

**EFFECTO RESIDUAL DEL REZAGO O DEL PASTOREO INVERNAL
SOBRE EL RENDIMIENTO Y SUS COMPONENTES EN UNA PRADERA
DE BALLICA PERENNE Y TEBOL BLANCO¹**

**The residual effects of winter deferring or grazing on the yield and yield
components in the white clover – perennial ryegrass sward**

Oriella Romero Y.² y Ricardo Gatica A.³

S U M M A R Y

From June to December 1986, at the Carillanca (INIA) Exp. Sta. (lat. 38° 41' S; long. 72° 25' W), the characterization of a pasture of *Lolium perenne* and *Trifolium repens* was conducted. The 14 years old pasture, for the previous 3 years, had been deferred or grazed by dairy cows, during winter (May–August). The objective of the experiment was to evaluate the effect of these previous treatments, on the production of dry matter, yield components, botanical composition, and forage quality.

Four replicates, of an area of 1 ha each, were used in a randomized block design. During the experimental period, the pastures were not grazed in winter, but were rotationally utilized during the spring season.

Dry matter accumulation during winter was not statistically different ($P \geq 0.05$), with 1,480 kg D.M./ha, for the deferred treatment, and 1,470 kg D.M./ha, for the grazed treatment. Dry matter production until December, was not affected by the treatments ($P \geq 0.05$), with values of 7,447 and 8,210 kg D.M./ha, respectively.

Botanical composition in winter and spring were not significantly different ($P \geq 0.05$). A reduction in the percentage of ryegrass and other winter grasses was observed at the beginning of summer, while dead matter increased considerably.

Yield components of ryegrass and white clover were not significantly different between treatments ($P \geq 0.05$), but a statistically significant effect due to season was observed ($P \leq 0.05$), except on the weight of clover leaves/m².

Forage quality was not significantly affected by treatments ($P \geq 0.05$), but a significant seasonal variation was observed, which was related to higher levels of dead matter and to the advance in maturity of the pasture.

INTRODUCCION

El Sur de Chile se caracteriza por poseer un gran potencial ganadero, que basa su alimentación en praderas sembradas y naturales. Dentro de las praderas sembradas, las mezclas más utilizadas corresponden a especies gramíneas y leguminosas, con las cuales se logra un balance nutritivo y una mejor distribución de la producción a través del año (Spahr y otros, 1961).

¹ Recepción de originales: 11 de julio de 1988.

Parte de la tesis presentada por el segundo autor para optar al título de Licenciado en Agronomía, Universidad Austral de Chile.

² Estación Experimental Carillanca (INIA), Casilla 58–D, Temuco, Chile.

³ Licenciado de la U. Austral de Chile, Valdivia, Chile.

El uso de estas praderas se realiza preferentemente mediante el sistema de pastoreo directo, ya sea continuo o rotativo, obteniéndose con el segundo una mejor utilización de las praderas y altos niveles de producción animal (Hay, Brougham y Harris, 1979).

La duración de la rotación está determinada por las tasas de crecimiento durante el año, las cuales están influenciadas por la temperatura, luminosidad y humedad. Esto hace que, en el período invernal, las tasas de crecimiento sean bajas, lo que produce problemas de déficit de forraje e induce a rezagar las praderas. Esta práctica, dependiendo de su amplitud, puede producir forraje adecuado en cantidad, pero inferior en calidad, por la alta presencia de material senescente o muerto (Lockhart y otros, 1969; Frame, 1970).

Por otra parte, Hay y otros (1979) señalan que pastorear más de una vez en invierno es detrimental para la producción; a su vez, Parmenter y Boswell (1983) lograron producir un 20% más en primavera con pastoreos severos en otoño e invierno.

La severidad o intensidad del pastoreo invernal, también afecta la productividad. Lockhart y otros (1969), en un ensayo sobre pradera permanente, observaron una reducción del crecimiento primaveral con pastoreos intensos (2–3 cm de residuo), aunque el efecto del pastoreo invernal sobre la producción del año siguiente, desapareció gradualmente.

La presente investigación tiene por objetivo caracterizar los efectos posteriores del pastoreo o del rezago invernal de una pradera permanente, sometida durante 4 inviernos a estos tratamientos, a través de la productividad, componentes de rendimiento, composición botánica y calidad del forraje.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó en la Estación Experimental Carillanca (INIA), ubicada en la comuna de Vilcún, a 20 km al noreste de Temuco (38° 41' lat. S; 72° 25' long. W). El lugar posee un suelo Trumao, serie Vilcún, derivado de cenizas volcánicas recientes, de topografía plana y con una profundidad de 60 cm. En cuanto al clima, en el Cuadro 1 se presenta las observaciones obtenidas en la Estación Experimental Carillanca durante el período de estudio, junio a diciembre de 1986.

Se ocupó una superficie de 8 ha, en una pradera permanente con riego, formada por una mezcla de ballica inglesa (*Lolium perenne*) Nui y trébol blanco (*Trifolium repens*) Huia. Al iniciar el estudio, la pradera tenía 14 años y los potreros seleccionados provenían de un ensayo de pastoreo, donde durante 3 años (4 inviernos) se aplicaron los siguientes tratamientos: rezago y pastoreo invernal (mayo–agosto).

CUADRO 1. Temperaturas de superficie y precipitación durante el período de estudio (junio–diciembre, 1986), en Carillanca (INIA, Temuco)

TABLE 1. Surface temperatures (° C) and rainfall (mm) during the study period. (June–December, 1986), at Carillanca (INIA, Temuco)

| | JUN. | JUL. | AGO. | SEPT. | OCT. | NOV. | DIC. |
|--------------------|--------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Temperatura (° C) | | | | | | | |
| Máxima | 11,6 * (12,6) | 13,3 (12,5) | 14,7 (14,5) | 17,1 (17,1) | 21,4 (19,4) | 21,0 (22,2) | 24,2 (26,0) |
| Media | 6,6 * (6,5) | 7,8 (6,8) | 8,3 (7,7) | 9,2 (9,2) | 12,9 (11,3) | 11,8 (12,8) | 14,1 (15,5) |
| Mínima | 1,7 * (0,8) | 2,2 (1,0) | 1,8 (0,7) | 1,2 (1,1) | 4,5 (2,6) | 2,7 (3,7) | 4,1 (5,3) |
| Precipitación (mm) | 254,3 * (217,6) | 111,5 (247,0) | 224,6 (137,0) | 53,3 (122,8) | 67,7 (104,7) | 187,4 (64,4) | 10,2 (43,0) |

Fuente: registros Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Carillanca, Temuco.

* Cifras entre paréntesis indican promedio de 10 años (1976–1985).

Desde mayo de 1982 hasta agosto de 1985, en el tratamiento con pastoreo invernal, la pradera había sido pastoreada con vacas de lechería. En el período primavera-verano, la pradera fue pastoreada en forma rotativa, en ambos tratamientos. Durante el invierno de 1986, las praderas fueron manejadas en igual forma, sin pastoreo invernal, lo que permitió medir los efectos de los tratamientos asignados en las temporadas anteriores, sobre la producción de materia seca, composición botánica y componentes de rendimiento. El diseño empleado fue de bloques al azar, utilizando 4 potreros de 2 ha, los que se dividieron en parcelas de 1 ha (repeticiones).

En el período invernal (junio-septiembre), las mediciones se hicieron mensualmente, para determinar m.s. acumulada; en la primavera, se obtuvieron de acuerdo a los pastoreos, tanto antes como inmediatamente después de ellos y la producción se estimó empleando el método de la diferencia (ofrecido-residuo). En las mediciones de m.s. se utilizó un cuadrante de 0,1 m²; 10 metros por cada tratamiento. Las muestras fueron cortadas a ras de suelo, empleando una máquina esquiladora. En las muestras obtenidas, se determinó m.s., rendimiento (ton m.s./ha) y composición botánica. Los componentes de rendimiento se determinaron utilizando 4 cilindros de 6,5 cm de diámetro, que fueron muestreados sistemáticamente en el área circundante de los cuadrantes utilizados para las determinaciones de m.s. Además, durante el período de estudio, se determinó proteína total (Kjeldhal) y digestibilidad *in vitro* enzimática (celulosa), propuesta por Lowerth y Hayward (1975) y modificada por Aufrere (1982).

Los resultados obtenidos fueron sometidos a análisis de la variancia y los efectos de la época del año sobre los componentes de rendimiento fueron analizados a través de parcelas divididas (Split-plot).

RESULTADOS Y DISCUSION

Materia seca acumulada durante el período invernal

En el Cuadro 2 se indica la m.s. acumulada durante el período invernal. Se observa que no hubo diferencia ($P \geq 0,05$), obteniéndose valores de 1,48 y 1,47 ton m.s./ha, para rezago y pastoreo, respectivamente. Esto confirma lo señalado por Lockhart y otros (1969), que observaron que los efectos del pastoreo invernal sobre la producción de primavera desaparecen gradualmente, hasta hacerse imperceptibles el año siguiente.

CUADRO 2. Efecto residual del rezago y del pastoreo invernal anteriores sobre la m.s. acumulada durante el período invernal (kg m.s./ha), en una pradera de ballica-trébol blanco. Carillanca, Temuco

TABLE 2. Residual effect of previous winter deferring or grazing on dry matter accumulation during the winter period (kg D.M./ha), of a ryegrass-white clover pasture. Temuco

| Meses | Rezago | Pastoreo |
|------------|---------|----------|
| Junio | 1.024,1 | 960,4 |
| Julio | 1.379,0 | 1.239,8 |
| Agosto | 1.305,3 | 1.200,3 |
| Septiembre | 2.216,1 | 2.492,6 |
| Promedio | 1.481,4 | 1.473,3 |

ANDEVA no significativo ($P \geq 0,05$).

En cuanto a la composición botánica de este período (Cuadro 3), no se observan diferencias significativas entre tratamientos ($P \geq 0,05$). Sin embargo, en los

CUADRO 3. Efecto residual del rezago y del pastoreo invernal anteriores sobre la composición botánica en el período invernal (o/o), en la mezcla ballica-trébol blanco, Carillanca (INIA, Temuco)

TABLE 3. Residual effect of previous winter deferring or grazing on the botanical composition during winter (o/o), in a ryegrass-clover mixture. Carillanca (INIA, Temuco)

| | Ballica Inglesa | | Trébol Blanco | | Malezas hoja ancha | | Otras Gramíneas | | Material Muerto | |
|------------|-----------------|-------|---------------|-------|--------------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|
| | Rezago | Past. | Rezago | Past. | Rezago | Past. | Rezago | Past. | Rezago | Past. |
| Junio | 21,3 | 24,2 | 6,5 | 8,9 | 9,6 | 8,7 | 13,6 | 14,7 | 48,9 | 43,4 |
| Julio | 21,8 | 30,4 | 4,6 | 5,4 | 3,9 | 3,8 | 18,2 | 18,0 | 51,6 | 42,3 |
| Agosto | 35,9 | 32,6 | 5,0 | 8,2 | 4,2 | 3,6 | 21,0 | 22,7 | 33,8 | 32,9 |
| Septiembre | 37,2 | 31,1 | 7,1 | 8,2 | 8,9 | 8,3 | 19,2 | 27,0 | 27,6 | 25,4 |
| Promedio | 29,1 | 29,6 | 5,8 | 7,7 | 6,7 | 6,1 | 18,0 | 20,6 | 40,5 | 36,0 |

ANDEVA no significativo ($P \geq 0,05$).

meses de junio y julio se observan los menores porcentajes de ballica y de otras gramíneas y, a la vez, se presentan los mayores porcentajes de material muerto, el cual supera el 40% en ambos tratamientos. En cambio, en agosto y septiembre hay aumento en el porcentaje de ballica y otras gramíneas y una disminución en el porcentaje de material muerto; esto es producto del mayor crecimiento que experimenta la pradera, lo que es especialmente notorio en estos meses. El aporte de trébol blanco en este período fue bajo, lo que se atribuye a la agresividad de las gramíneas, que presentan una mayor habilidad para desarrollarse en condiciones de bajas temperaturas, como las registradas durante el período del estudio (Cuadro 1).

Producción de materia seca y composición botánica durante el período primaveral

Analizando las producciones mensuales durante el período primaveral (Cuadro 4), no se observan diferencias estadísticas entre tratamientos ($P \geq 0,05$). Sin embargo, con pastoreo invernal se produjo un 10% más de m.s. respecto a con rezago.

El análisis de la composición botánica durante dicho período (Cuadro 5), reflejó valores similares en ambos tratamientos, excepto en el mes de diciembre, en que estadísticamente hubo diferencia ($P \leq 0,05$) en la cantidad de otras gramíneas, representadas mayoritariamente por Bromo (*Bromus unioloides*) y Poa (*Poa annua*), en favor de pastoreo invernal.

En general, a partir de octubre se observa una disminución en los porcentajes de ballica y otras gramíneas, a medida que se avanza en la estación; en cambio, el material muerto presenta un sostenido incremento, que en diciembre supera el 55% en ambos tratamientos. Esto se debe en gran medida a la muerte de macollas, como consecuencia de la maduración de la pradera (Korte, 1986).

En cuanto al trébol blanco, se observa una mayor participación en el pastoreo severo y, en los meses de octubre y noviembre, los bajos residuos, el amplio intervalo entre pastoreos (30 días) y las altas temperaturas (Cuadro 1), favorecieron su crecimiento, lo que concuerda con los trabajos de Betts, Newton y Wilde (1978) y de Wilman y Asiegbu (1982).

Componentes de rendimiento de la ballica

En el Cuadro 6, se presenta los componentes de rendimiento de la ballica, durante el período de la caracterización. No se presentaron diferencias significativas entre tratamientos ($P \geq 0,05$), pero sí se encontraron diferencias por efectos estacionales ($P \leq 0,05$).

En el período invernal (junio–septiembre) y hasta mediados de primavera, en ambos tratamientos se apreciaron las mayores cantidades de macollas/m². Los meses de noviembre y diciembre, para rezago, y diciembre, para el pastoreo, presentaron un escaso número de macollas. Estas tendencias concuerdan con lo obtenido por Korte, Watkin y Harris (1984) y Korte (1986).

CUADRO 4. Producción de materia seca mensual en el período primaveral (kg m.s./ha). Mezcla ballica–trébol blanco, en Carillanca (INIA–Temuco)

TABLE 4. Dry matter production during spring (kg D.M./ha). Ryegrass–white clover mixture, at Carillanca (INIA, Temuco)

| Meses | Rezago | Pastoreo |
|-------------------------|---------|----------|
| Septiembre | 1.295,8 | 1.544,7 |
| Octubre | 2.282,6 | 2.680,9 |
| Noviembre | 2.409,6 | 2.242,3 |
| Diciembre | 1.484,7 | 1.744,5 |
| Total Período Primavera | 7.474,7 | 8.210,5 |

ANDEVA no significativo ($P \geq 0,05$).

CUADRO 5. Efecto residual del rezago y del pastoreo invernal anteriores sobre la composición botánica, durante el período primaveral (%), en la mezcla ballica–trébol blanco. Carillanca (INIA, Temuco)

TABLE 5. Residual effect of previous winter deferring or grazing on the botanical composition during spring (%), in a ryegrass–white clover mixture. Carillanca (INIA, Temuco)

| | Ballica Inglesa | | Trébol Blanco | | Malezas hoja ancha | | Otras Gramíneas | | Material Muerto | |
|------------|-----------------|-------|---------------|-------|--------------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|
| | Rezago | Past. | Rezago | Past. | Rezago | Past. | Rezago | Past. | Rezago | Past. |
| Septiembre | 37,2 | 31,1 | 7,1 | 8,2 | 8,9 | 8,3 | 19,2 | 27,0 | 27,6 | 25,4 |
| Octubre | 36,3 | 43,9 | 11,5 | 7,4 | 10,0 | 7,1 | 24,0 | 21,3 | 18,1 | 20,3 |
| Noviembre | 27,9 | 32,6 | 11,6 | 10,2 | 6,5 | 7,1 | 22,1 | 15,4 | 31,8 | 34,6 |
| Diciembre | 14,3 | 11,3 | 9,9 | 9,2 | 4,9 | 3,4 | 15,2* | 12,1 | 55,6 | 63,9 |
| Promedio | 28,9 | 29,7 | 10,0 | 8,8 | 7,6 | 6,5 | 20,1 | 19,0 | 33,3 | 36,1 |

* No existieron diferencias estadísticas, excepto para "otras gramíneas", en el mes de diciembre ($P \leq 0,05$).

CUADRO 6. Efecto residual del rezago y del pastoreo invernales anteriores sobre los componentes de rendimiento de la ballica, en una mezcla ballica-trébol blanco.

Carillanca (INIA, Temuco)

TABLE 6. Residual effect of previous winter deferring or grazing on the yield components of ryegrass, in a ryegrass-white clover mixture. Carillanca (INIA, Temuco)

| | Nº macollas/m ² | | Peso macollas/m ² (g) | | Peso/macolla (mg) | |
|------------|----------------------------|----------|----------------------------------|-----------|-------------------|----------|
| | Rezago | Pastoreo | Rezago | Pastoreo | Rezago | Pastoreo |
| Junio | 2.924 ab | 4.458 a | 28,31 ab | 35,23 bc | 10,1 bc | 8,4 b |
| Julio | 3.595 ab | 4.905 a | 25,36 ab | 36,19 bc | 7,2 c | 7,4 b |
| Agosto | 4.932 a | 4.129 a | 40,69 ab | 37,29 bc | 8,4 bc | 9,4 b |
| Septiembre | 4.829 a | 3.500 ab | 53,76 ab | 46,94 bc | 11,2 bc | 14,0 b |
| Octubre | 3.807 a | 3.553 ab | 95,24 a | 100,18 ab | 27,8 ab | 33,0 a |
| Noviembre | 1.511 b | 3.194 ab | 53,21 ab | 145,64 a | 30,3 a | 37,0 a |
| Diciembre | 1.580 b | 1.506 b | 20,47 b | 18,59 c | 12,0 abc | 13,7 b |

Dentro de columnas, las cifras seguidas de distinta letra difieren estadísticamente entre sí ($P \leq 0,05$, Duncan).

El peso de macollas/m² no presentó diferencias estadísticamente significativas, sólo tendencias a aumentar hasta octubre, en rezago y hasta noviembre, en pastoreo, lo que es corroborado por el mayor número de macollas presentes en este mes en el tratamiento de pastoreo. El peso individual de macollas fue mayor en los meses de octubre y noviembre, en el pastoreo, y en noviembre, en rezago, como consecuencia de la elongación de los tallos, debido a la mayor presencia de macollas reproductivas en este tratamiento, en relación al tratamiento de pastoreo, donde la mayor cantidad de macollas eran vegetativas.

Componentes de rendimiento del trébol blanco

En el Cuadro 7 se indica los resultados de los componentes de rendimiento del trébol blanco. No se aprecian diferencias significativas entre tratamientos, pero

se evidencia un efecto estacional significativo ($P \leq 0,05$), en la distribución de puntos de crecimiento y peso de estolones.

Los puntos de crecimiento alcanzaron los mayores valores entre los meses de junio y agosto, con promedios de 2.795/m², en rezago, y 3.324/m², en pastoreo. Las menores cantidades se observaron especialmente de septiembre a noviembre, en ambos tratamientos. El mayor número de puntos de crecimiento durante el invierno puede deberse, según Hay, Brock y Fletcher (1983), a las bajas temperaturas y bajos niveles de nitrógeno mineral, que estimulan la actividad meristemática.

El peso de los estolones muestra similar tendencia que los puntos de crecimiento. Los menores pesos se concentran particularmente en el mes de octubre, lo cual

CUADRO 7. Efecto residual del rezago y del pastoreo invernales anteriores sobre los componentes de rendimiento del trébol blanco, en la mezcla ballica-trébol blanco.

Carillanca (INIA, Temuco)

TABLE 7. Residual effect of previous winter deferring or grazing on the yield components of white clover, in a ryegrass-white clover mixture. Carillanca (INIA, Temuco)

| | Nº Puntos crecimiento/m ² | | Peso estolones/m ² (g) | | Peso hojas/m ² (g) | |
|------------|--------------------------------------|----------|-----------------------------------|----------|-------------------------------|----------|
| | Rezago | Pastoreo | Rezago | Pastoreo | Rezago | Pastoreo |
| Junio | 3.276 a | 4.049 a | 51,14 a | 51,80 a | 15,88a | 14,00 a |
| Julio | 2.307 abc | 2.678 bc | 33,59 bc | 38,73 ab | 6,69 a | 12,22 a |
| Agosto | 2.803 ab | 3.246 ab | 43,34 ab | 48,01 a | 9,00 a | 12,64 a |
| Septiembre | 1.420 cd | 1.575 cd | 32,02 bc | 36,16 ab | 13,02 a | 19,56 a |
| Octubre | 731 d | 939 d | 23,27 c | 20,18 c | 23,05 a | 22,83 a |
| Noviembre | 1.216 cd | 1.181 d | 32,17 bc | 25,55 bc | 15,82 a | 28,59 a |
| Diciembre | 1.918 bcd | 1.882 cd | 39,43 ab | 41,95 a | 7,66 a | 14,58 a |

Dentro de las columnas, las cifras seguidas de distinta letra difieren estadísticamente entre sí ($P \leq 0,05$, Duncan).

se debería a la muerte y descomposición de estolones enterrados, que al inicio de la primavera representan casi la totalidad de los presentes en el suelo (Hay y otros, 1983).

El peso de hojas/m² no fue significativamente afectado por la estacionalidad ($P \geq 0,05$).

Calidad de Forraje

En el Cuadro 8 se presenta los resultados correspondientes a la calidad de la m.s. durante el período de estudio. No se aprecian diferencias significativas entre tratamientos ($P \geq 0,05$); sólo se observa una tendencia estacional, que en general es similar para proteína y digestibilidad.

CUADRO 8. Efecto residual del rezago y del pastoreo invernal anteriores sobre la calidad de la materia seca: proteína (0/0) y digestibilidad de la celulosa (0/0), en la mezcla ballica-trébol blanco. Carillanca (INIA, Temuco)

TABLE 8. Residual effect of previous winter deferring or grazing on the quality of the dry matter: protein content (0/0) and *in vitro* digestibility (0/0), in a ryegrass-white clover mixture. Carillanca (INIA, Temuco)

| | Proteína (0/0) | | Digestibilidad <i>in vitro</i> (0/0) | |
|------------|----------------|----------|--------------------------------------|----------|
| | Rezago | Pastoreo | Rezago | Pastoreo |
| Junio | 17,1 | 17,1 | 63,6 | 60,7 |
| Julio | 16,1 | 18,0 | 57,1 | 62,3 |
| Agosto | 20,7 | 22,2 | 65,2 | 65,2 |
| Septiembre | 20,5 | 21,0 | 70,0 | 71,7 |
| Octubre | 17,3 | 15,9 | 64,6 | 65,3 |
| Noviembre | 13,9 | 15,0 | 64,2 | 63,1 |
| Diciembre | 14,8 | 14,3 | 59,3 | 62,0 |
| Promedio | 17,2 | 17,6 | 63,4 | 64,3 |

ANDEVA no significativo ($P \geq 0,05$).

RESUMEN

El estudio se realizó en la Est. Exp. Carillanca-INIA (lat. 38° 41' S y long. 72° 25' W), durante los meses de junio a diciembre de 1986. Consistió en la caracterización de una pradera de *Lolium perenne* + *Trifolium repens*, de 14 años de edad, que fue sometida durante tres años a los tratamientos de rezago o pastoreo invernal (mayo-agosto), con vacas lecheras. El objetivo fue evaluar el efecto residual de estos tratamientos sobre la producción de m.s., componentes de rendimiento, composición botánica y calidad del forraje, en el período primaveral del cuarto año.

El porcentaje de proteína alcanzó los mayores niveles en agosto y septiembre (21,70/o promedio) para ambos tratamientos, lo que coincidió con los mayores niveles de digestibilidad, que en el mes de septiembre alcanzaron a 70,850/o, promedio. A partir de septiembre, los valores fueron disminuyendo hasta llegar, en diciembre, a niveles proporcionalmente menores para proteína que para digestibilidad. La disminución de la calidad hacia fines de primavera es consecuencia del aumento de la fibra cruda del forraje y del porcentaje de material muerto.

CONCLUSIONES

En el período invernal, no se observaron diferencias en cuanto a m.s. acumulada por efecto de los tratamientos previos. Sin embargo, existe un 12,50/o más material muerto en el tratamiento con rezago, respecto al con pastoreo.

La disponibilidad de m.s. durante el período de evaluación de primavera (septiembre a diciembre), fue levemente superior (90/o) en el tratamiento con pastoreo invernal, con respecto al rezago invernal. La composición botánica no presentó diferencias significativas ($P \geq 0,05$), excepto para otras gramíneas, correspondientes al mes de diciembre ($P \leq 0,05$).

Los cambios producidos en los componentes de rendimiento se debieron más a los efectos estacionales que a los tratamientos. Además, se observa un desfase o mayor tiempo en la formación y duración de los componentes de rendimiento de *Lolium perenne* en el tratamiento a pastoreo, en relación al rezago invernal.

La calidad del forraje no presentó diferencias debidas al tratamiento previo, pastoreo o rezago. Sin embargo, se observaron fluctuaciones estacionales en la digestibilidad y proteína, las cuales estuvieron relacionadas con la cantidad de material muerto y estado de madurez de la pradera.

Se utilizaron cuatro repeticiones, de 1 ha cada una, en un diseño de bloques al azar. Las praderas en el período invernal no fueron pastoreadas y se utilizaron en forma rotativa durante la primavera.

La m.s. acumulada durante el período invernal no presentó diferencia estadística entre tratamientos ($P \geq 0,05$), con 1,480 kg, para rezago, y 1.470 kg de m.s./ha, para pastoreo.

La producción de m.s. hasta diciembre, no fue influenciada por los tratamientos ($P \geq 0,05$), obteniéndose valores de 7.470 y 8.210 kg de m.s./ha, para rezago y pastoreo, respectivamente.

La composición botánica en el período invernal y primavera no fue afectada por los tratamientos ($P \geq 0,05$). Se observó una disminución en los porcentajes de ballica y otras gramíneas de invierno, a principios del verano; en cambio, el material muerto en el tratamiento de rezago invernal aumentó considerablemente, en relación al de pastoreo.

Los componentes de rendimiento de la ballica y del trébol blanco, no presentaron diferencias estadísticas

entre tratamientos ($P \geq 0,05$), pero se apreció un efecto estacional significativo ($P \leq 0,05$). Cabe agregar que los tratamientos previos, de pastoreo o de rezago invernal, provocaron un desfase en la formación y duración de los componentes de rendimiento en ballica. El pastoreo invernal permitió mantener un mayor número de macollas a través del tiempo; es más estable que el rezago invernal, donde se producen cambios bruscos en el número y peso de las macollas. La calidad del forraje no presentó diferencias estadísticamente significativas ($P \geq 0,05$) debido al sistema previo de utilización invernal, aunque se observaron diferencias estacionales en los porcentajes de proteína y digestibilidad.

LITERATURA CITADA

- AUFRERE, J. 1982. Etude de la prévision de la digestibilité des fourrages par une méthode enzymatique. *Annales Zootech.* 31 (2): 111–130.
- BETTS, J., NEWTON, J., and WILDE, R. 1978. The effect of grazing interval on the composition and productivity of a perennial ryegrass–white clover sward. *Journal British Grassland Society* 33: 61–65.
- FRAME, J. 1970. The effect of winter grazing by sheep on spring and early summer pasture production. *Journal British Grassland Society* 25: 167–171.
- HAY, J., BROUGHAM, R. and HARRIS, A. 1979. The importance of rotational grazing of pasture for intensive animal production in New Zealand. *Grass Forage Science* 34 (1): 62–63.
- HAY, J., BROCK, L., and FLETCHER, H. 1983. Effect of sheep grazing management on distribution of white clover stolons among 3 horizontal strata in ryegrass–white clover swards. *N.Z. Journal Experimental Agriculture* 11 (3): 215–218.
- IOWERTH, J. and HAYWARD, M. 1975. The effect of pre-treatment of dry matter digestibility from solubility in fungal cellulase solutions. *J. Sci. Fd. Agric.* 26: 711–718.
- KORTE, C., WATKIN, B., and HARRIS, W. 1984. Effects of the timing and intensity of spring grazings on reproductive development, tillering and herbage production of a perennial ryegrass dominant pasture. *N.Z. Journal Agricultural Research* 27 (2): 135–149.
- KORTE, C. 1986. Tillering in "Grasslands Nui" perennial ryegrass swards. Two seasonal patterns of tillering and age of flowering tillers with two mowing frequencies. *N.Z. Journal Agricultural Research* 29: 629–638.
- LOCKHART, A., HERRIOTT, B., CUNNINGHAM, M., and HEDDLE, D. 1969. Effects of winter grazing on subsequent production from pasture. *Journal British Grassland Society* 24: 146–150.
- PARMENTER, A. and BOSWELL, C. 1983. Effect of number and timing of winter grazings on winter and spring pasture production. *N.Z. Journal Experimental Agriculture* 11: 281–287.
- SPAHR, S., KESLER, J., BRATZLER, J., and WASH KC, P. 1961. Effect of stage of maturity at first cutting on quality of forage. *Journal Dairy Science* 44: 503–510.
- WILMAN, D. and ASIEGBU, J. 1982. The effects of clover variety, cutting interval and nitrogen application on herbage yields, proportions and heights in perennial ryegrass – white clover swards. *Grass Forage Science* 37(1): 1–13.